

Rec'd PCT/PTO 24 SEP 2004

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
1. November 2001 (01.11.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/81119 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation?: B60R 16/02

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): EATON CONTROLS GMBH & CO KG [DE/DE];  
An den Nahwiesen 16-18, 55445 Langenlonsheim (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/01478

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): BESIER, Holger [DE/DE]; Schulstr. 5, 65375 Oestrich-Winkel (DE). HULBERT, Thomas [DE/DE]; Schanzenstrasse 58, 67575 Eich (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
12. April 2001 (12.04.2001)

(74) Anwalt: BECKER, Bernd; Becker & Aue, Saarlandstr.  
66, 55411 Bingen (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): KR, US.

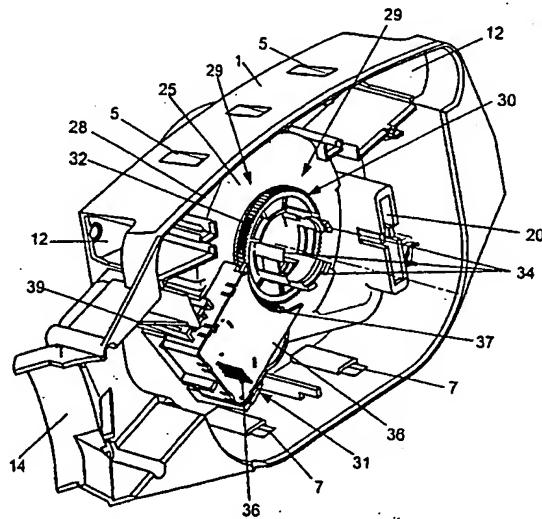
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
100 19 795.7 20. April 2000 (20.04.2000) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: STEERING COLUMN SWITCH

(54) Bezeichnung: LENKSTOCKSCHALTER



**WO 01/81119 A1** (57) Abstract: A steering column switch is provided with an electrical connecting device (17) mounted in a housing that is affixed to the steering column jacket between the steering wheel and the steering column, said connecting device comprising a flexible, electrical conductor (16) wound in the form of a spiral, which is inserted in an upper part of the housing (1) and covered by a lid (22) affixed to the steering wheel, wherein the conductor (16) is coupled to the side of the steering wheel by means of a connecting unit (19) and to a central printed circuit board (8) that is connected to the electric system of the vehicle. A rotor (30) of a steering angle sensor (29) is assigned to the connecting device (17) inside the housing, the stator (31) on the housing side of said sensor contacting the printed circuit board (8).

(57) Zusammenfassung: Ein Lenkstockschanter ist mit einer in einem mantelrohrfesten Gehäuse angeordneten elektrischen Verbindungsseinrichtung (17) zwischen Lenkrad und Lenksäule versehen, die einen spiralförmig aufgewickelten, flexiblen elektrischen Leiter (16) umfasst, der in ein Gehäuseoberteil (1) eingesetzt

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/81119

BEST AVAILABLE COPY



(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

---

und von einem lenkradfesten Deckel (22) abgedeckt ist, wobei der Leiter (16) zum einen über eine Anschlussseinheit (19) mit der Lenkradseite und zum anderen mit einer mit dem Bordnetz verbundenen zentralen Leiterplatte (8) gekoppelt ist. Der Verbindungsseinrichtung (17) ist innerhalb des Gehäuses ein Rotor (30) eines Lenkwinkelsensors (29) zugeordnet, dessen gehäuseseitiger Stator (31) die Leiterplatte (8) kontaktiert.

BEST AVAILABLE COPY  
THIS PAGE IS BLANK (USPTO)

10/509298

DT04 Rec'd PCT/PTO 24 SEP 2004

## Lenkstockschanter

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Lenkstockschanter mit einer in einem mantelrohrfesten Gehäuse angeordneten elektrischen Verbindungseinrichtung zwischen Lenkrad und Lenksäule, die einen spiralförmig aufgewickelten, flexiblen elektrischen Leiter umfaßt, der in ein Gehäuseoberteil eingesetzt und von einem lenkradfesten Deckel abgedeckt ist, wobei der Leiter zum einen über eine Anschlußeinheit mit der Lenkradseite und zum anderen mit einer mit dem Bordnetz verbundenen zentralen Leiterplatte gekoppelt ist.

Aus der DE 44 36 172 A1 ist eine elektrische Verbindungseinrichtung, insbesondere für eine in der Lenkradschüssel eines Kraftfahrzeuges untergebrachte Luftsack-Schutzeinrichtung, mit einem feststehenden Gehäuseteil und einem dazu um einen begrenzten Winkel verdrehbaren Gehäuseteil bekannt, wobei die Gehäuseteile jeweils eine Anschlußeinheit tragen und einen spiralförmig aufgewickelten, mit seinen Enden mit den Anschlußeinheiten verbundenen flexiblen elektrischen Leiter umschließen. Die der Lenkradschüssel zugeordnete Verbindungsseinrichtung umfaßt eine Anzeigeeinrichtung für die Winkellage der Gehäuseteile zueinander. Die elektrische Kopplung mit dem Bordnetz des Kraftfahrzeuges erfolgt über entsprechende Kabelstränge. Somit ist bei der Montage ein relativ großer Aufwand nötig, da sowohl die Verbindungseinrichtung als auch

stets vorhandene Lenkstockschalter elektrisch mit dem Bordnetz verbundenen werden müssen. Ferner muß die Lenkradschüssel relativ groß dimensioniert sein, um die Verbindungseinrichtung aufnehmen zu können. Darüber hinaus benötigen die unterschiedlichen Kabelstränge der Verbindungseinrichtung sowie der Lenkstockschalter relativ viel Platz innerhalb eines Mantelrohres.

Darüberhinaus sind Vorrichtungen zur Bestimmung des Maßes der Verdrehung zweier Teile zueinander in den unterschiedlichsten Ausführungsformen bekannt. Hierbei bildet ein Teil zumeist einen feststehenden Stator, der durch ein Gehäuse oder eine Halterung ausgebildet wird, in dem ein zweites Teil, das an einer Lenksäule eines Kraftfahrzeuges befestigt sein kann, als Rotor drehbar gelagert ist.

Zur genauen Bestimmung eines Drehwinkels werden gewöhnlich Drehgeber mit analogen oder digitalen Lenkwinkelsensoren benutzt. Digitale Lenkwinkelsensoren bestehen im Prinzip aus einer kodierten Einrichtung und einem die Kodierung abtastenden Sensor, die sich relativ zueinander drehen. Bei inkrementellen Sensoren ist die kodierte Einrichtung eine Scheibe oder ein Rad mit gleichmäßig über den Umfang verteilten, gleichartigen Markierungen, die von dem Sensor detektiert und durch Abgabe entsprechender Impulse signalisiert werden. Aufeinanderfolgende Impulse werden drehrichtungsabhängig mitgezählt, um aus der akkumulierten Summe den resultierenden Drehwinkel zu ermitteln. Um hieraus die Ist-Position zu bestimmen, bedarf es der Vorgabe einer Referenzposition, auf die der Zählerwert bezogen werden kann. Diese Referenzenposition wird üblicherweise durch eine gesonderte, von dem Sensor

erfassbare Referenz- oder Nullmarke kenntlich gemacht. Bei absoluten Sensoren hingegen ist die Kodierung ortsbabhängig, so daß für jede Winkelposition ein individuelles Signal erzeugt werden kann, das die betreffende Position direkt eindeutig anzeigt. Gleiche Winkelpositionen innerhalb aufeinander folgender Vollumdrehungen sind geometrisch nicht voneinander unterscheidbar, weshalb gegebenenfalls zusätzliche Maßnahmen getroffen werden müssen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Lenkstockschatzter der eingangs genannten Art zu schaffen, der bei einem geringen Platzbedarf eine Vielzahl von Funktionen vereinigt und dabei aufgrund einer geringen Anzahl von Einzelteilen leicht zu montieren ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Verbindungseinrichtung innerhalb des Gehäuses ein Rotor eines Lenkwinkelsensors zugeordnet ist, dessen gehäuseseitiger Stator die Leiterplatte kontaktiert.

Sonach ist in den Lenkstockschatzter eine zusätzliche Funktion integriert, wobei der Lenkwinkelsensor mit dem Lenkstockschatzter eine Baueinheit bildet, die relativ einfach an einem Mantelrohr eines Kraftfahrzeugs zu montieren ist. Zur Erfassung einer Drehwinkeländerung einer Lenksäule werden demzufolge keine weiteren Bauteile benötigt. Darüberhinaus erfolgt die Festlegung des Rotors an der ohnehin an dem Lenkrad befestigten Verbindungseinrichtung, weshalb eine gesonderte Befestigung an der Lenksäule entfällt. Ferner erfolgt die elektrische Verbindung mit dem Bordnetz ohne zusätzliche Bauenteile, wie beispielsweise Kabelstränge, da die Leiterplatte

des Lenkstockschalters, die weitere Funktionen erfüllt, zum Anschluß genutzt wird.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Rotor an dem Deckel und der Stator an dem Gehäuseoberteil befestigt. Der Deckel als drehbares, den Leiter der Verbindungseinrichtung überspannendes Bauteil vollzieht die vorgenommenen Drehwinkeländerungen synchron zum Lenkrad und somit zur Lenksäule. Somit ändert der Rotor seine Lage in gleichem Maß wie die Lenksäule, weshalb exakte Meßwerte bezüglich der Drehwinkeländerung erfaßt werden.

Zweckmäßigerweise umfaßt der Deckel zur lenkradseitigen Befestigung einen Flansch, an dem ein koaxialer Ansatz zur Halterung der Anschlußeinheit der Verbindungseinrichtung sowie zur Festlegung des Rotors angeformt ist. Hierbei überspannt der Flansch den Leiter und bildet mit der Oberseite des Gehäuseteils im wesentlichen eine Ebene. Die Anschlußeinheit dient zur relativ einfachen elektrischen Kopplung des Lenkrades mit dem Bordnetz. Der von dem Flansch des Deckels abgehende Ansatz durchragt einen von dem spiralförmig aufgewickelten Leiter gebildeten Freiraum im Zentrum desselben sowie eine Fläche des Gehäuseoberteils, auf der der Leiter aufliegt. Aufgrund der Anordnung des Ansatzes in dem Gehäuseoberteil ist eine definierte Lage zu der Lenksäule vorgegeben, die auch der Rotor einnimmt.

Nach einer Weiterbildung des Erfindungsgedankens ist der Rotor als Zahnrad ausgebildet, dessen Nabe den Ansatz des Deckels übergreift. Das Zahnrad ist relativ einfach anzufertigen und bietet die Möglichkeit, eine Drehwinkeländerung zu

erfassen, indem eine Änderung der Stellung der Zähne beispielsweise mittels Lichtreflexion oder Zählwerk erfaßt wird.

Bevorzugt ist der Ansatz des Deckels umfangsseitig mit mehreren gleichmäßig verteilten Klipsarmen versehen, die in korrespondierende Nuten der Nabe des Zahnrades eingreifen. Somit ist die drehfeste Anordnung des Zahnrades auf dem Ansatz und eine leichte Montage dieser Teile gewährleistet.

Eine berührungslose Überwachung und Erfassung der Drehwinkeländerung erfolgt vorzugsweise dadurch, daß der Stator als die Umdrehungen des Zahnrades detektierender Sensor ausgebildet ist. Ein solcher Sensor unterliegt keinem mechanischen Verschleiß und weist geringe Abmessungen auf, weshalb der Sensor bei geringem Platzbedarf an dem Gehäuseoberteil festlegbar ist. Darüberhinaus lassen sich mit dem Sensor relativ exakte Meßdaten zur weiteren Auswertung erfassen.

Um einen Toleranzausgleich zu bewirken und selbst kleinste Drehwinkeländerungen zu erfassen, umfaßt der Stator ein in das Zahnräder eingreifendes, innerhalb eines Statorgehäuses drehbar gelagertes Zwischenrad, das einen kleineren Umfang als das Zahnräder aufweist, wobei der als Meßzahnräder ausgebildete Sensor die Umdrehungen des Zwischenrades detektiert und das Zwischenrad auf einer verschiebbaren, federbelasteten Achse gelagert ist. Die federnd gelagerte Achse stellt hierbei den Toleranzausgleich sicher, da das Zahnräder und das Meßzahnräder jeweils einen festen Drehpunkt aufweisen, der zum einen durch die Lenksäule und zum anderen durch eine statorseitige Achse repräsentiert ist. Da der Abstand zwischen der Lenksäule und der Achse des Meßzahnrades toleranzbedingt

schwankt und trotzdem ein störungsfreies Abkämmen der Zähne des Zahnrades sowie des Meßrades gewährleistet sein muß, ist die federbeaufschlagte, verschiebare Achse für das Zwischenrad vorgesehen. Das Zwischenrad ist somit flexibel gelagert und nimmt eine dem jeweiligen Abstand zwischen der Lenksäule und der Achse des Meßzahnrades entsprechende Position ein.

Um eine werkzeuglose Montage des Statorgehäusses zu erzielen, ist das Statorgehäuse mittels Klipselementen an Führungsstegen des Gehäuseoberteils befestigt. Die Führungssteg dienen neben der Befestigung des Statorgehäuses auch zur Positionierung desselben und sind einteilig mit dem Gehäuseoberteil ausgebildet.

Nach einer alternativen Weiterbildung des Erfindungsgedankens umfaßt der Rotor eine kodierte Lochscheibe sowie einen Rundenzähler und der Stator mehrere dem Rotor zugeordnete Lichtschranken. Hierbei dient die Lochscheibe, deren Muster von einer Lichtschranke erfaßt wird, zur Erfassung geringer Drehwinkeländerungen bis zu einer Vollumdrehung des Lenkrades, also  $360^\circ$ . Der Rundenzähler ist zur Erfassung der vollen Umdrehungen des Lenkrades vorgesehen, wobei nach jeder vollen Umdrehung ein Durchtritt durch eine zugeordnete Lichtschranke erfolgt, die ein entsprechendes Signal zur Auswertung weiterleitet.

Zweckmäßigerweise ist die Lochscheibe zwischen dem Gehäuseoberteil und dem Rundenzähler angeordnet. Somit befindet sich die Lochscheibe in unmittelbarer Nähe der gehäuseseitigen Führung des Ansatzes des Deckels und ist dadurch entsprechend fixiert.

Um einen Sender und einen Empfänger für die Lichtschranke in einem relativ einfach zu montierenden Bauteil bereitzustellen, sind die Lichtschranken als Gabellichtschranken ausgebildet.

Zur Erzielung einer kabellosen elektrischen Kopplung steht bevorzugt der Sensor des Stators mittels die Leiterplatte kontaktierender Anschlußkontakte mit dem Bordnetz in Verbindung.

Aufgrund entsprechender Meßtechnik sowie der Zuordnung von Referenzmarken detektiert vorzugsweise der Sensor eine Drehrichtungsumkehr des Rotors.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Erfindungsgedankens überträgt der Sensor die ermittelten Meßdaten zur Auswertung über die Leiterplatte an einen Bordcomputer. Somit stehen die entsprechend aufbereiteten Meßdaten relevanten Geräten zum direkten Abruf über Datenleitungen zur Verfügung.

Vorzugsweise dient die Leiterplatte zur elektrischen Verbindung mehrerer Einzelschalter mit dem Bordnetz. Demnach bündelt die Leiterplatte die elektrischen Funktionen des Lenkwinkelsensors, der Verbindungseinrichtung sowie der zugeordneten Einzelschalter, die beispielsweise als Wischer-/Wascher-, Blinker-, Lichtschalter und/oder Zündschloß sowie weiterer elektronischer Sicherheitseinrichtungen zur Freischaltung einer Wegfahrsperrre oder dergleichen ausgebildet sein können, und überträgt diese zu dem Bordnetz des Kraft-

fahrzeuges.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand zweier Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig.1 eine Explosionsdarstellung eines erfindungsgemäßen Lenkstocksitzers,

Fig.2 eine Explosionsdarstellung in Richtung des Pfeils II nach Fig. 1,

Fig.3 eine perspektivische Darstellung in Richtung des Pfeils II nach Fig. 1 und

Fig.4 eine Explosionsdarstellung des Lenkstocksitzers nach der Erfindung in einer alternativen Ausführungsform.

Ein Lenkstocksitzter umfaßt ein aus einem Gehäuseoberteil 1 und einem Gehäuseunterteil 2 zusammengesetztes Gehäuse, wobei an dem Gehäuseunterteil 2 eine zylindrische Ausnehmung 3 zur Befestigung des Lenkstocksitzers an einem nicht dargestellten Mantelrohr eines Kraftfahrzeuges ausgeformt ist. Im weiteren umfaßt das Gehäuseunterteil 2 randseitige Klipsarme 4, die beim Zusammenfügen des Gehäuseunterteils 2 und des Gehäuseoberteils 1 in korrespondierende Klipsöffnungen 5 des Ge-

häuseoberteils 1 eingreifen, sowie Zentrieröffnungen 6, in die entsprechende Zentrieransätze 7 des Gehäuseoberteils 1 eingesetzt werden. Schließlich ist dem Gehäuseunterteil 2 eine Leiterplatte 8 zugeordnet, die mit einem Bordnetz sowie einem Bordcomputer des Kraftfahrzeuges elektrisch gekoppelt ist.

Die Leiterplatte 8 weist eine mit der Ausnehmung 3 des Gehäuseunterteils 2 sowie mit einer Bohrung 9 des Gehäuseoberteils 1 fluchtende zylindrische Öffnung 10 zur Durchführung einer nicht dargestellten Lenksäule auf, deren freies Ende oberhalb des Gehäuseoberteils 1 mit einem Lenkrad verbunden ist. Weiterhin ist die Leiterplatte 8 mit Anschlüssen 11 für nicht dargestellte Einzelschalter versehen, deren Bedienelemente Durchbrüche 12 des Gehäuseoberteils 1 durchragen und die mittels leiterplattenseitigen Durchgangsbohrungen 13 durchdringenden Verschraubungen an dem Gehäuseunterteil 2 festgelegt sind. Im weiteren ist die Leiterplatte 8 mit einem Zündschloß verbunden, das in eine von dem Gehäuseoberteil 1 und dem Gehäuseunterteil 2 gebildete Öffnung 14 eingesetzt wird.

Das das Gehäuseunterteil 2 randseitig übergreifende Gehäuseoberteil 1 weist eine Aussparung 15 zur Aufnahme eines elektrischen Leiters 16 einer elektrischen Verbindungseinrichtung 17 auf, die das Lenkrad über die Leiterplatte 8 mit dem Bordnetz koppelt. Der flexibel ausgebildete Leiter 16 ist in mehreren Windungen spiralförmig aufgewickelt und jeweils endseitig mit einer Anschlußeinheit 18, 19 versehen, wobei die eine Anschlußeinheit 18 in eine Führungsabschaltung 20 des Gehäuseoberteils 1 eingesetzt und mit der Leiterplatte 8 gekoppelt ist. Die andere Anschlußeinheit 19, die mit dem Lenkrad in

Verbindung steht, ist in eine Öffnung 21 eines Deckels 22 eingesetzt, der zur lenkradseitigen Befestigung einen Flansch 23 umfaßt, an dem ein Ansatz 24 koaxial angeformt ist. Der Flansch 23 des Deckels 22 überdeckt den Leiter 16, der sich auf einem von dem Gehäuseoberteil 1 ausgebildeten Boden 25 abstützt. Der Ansatz 24 ist drehbar in den Boden 25 eingesetzt, wobei der Ansatz 24 einen von dem Leiter 16 gebildeten Freiraum 26 durchragt. Die seitliche Begrenzung des Leiters 16 wird von einer sich von einer Oberseite 27 zu dem Boden 25 erstreckenden Wandung 28 des Gehäuseoberteils 1 gebildet.

Um eine relative Änderung des Drehwinkels des Lenkrades gegenüber dem Lenkstockschanter festzustellen, ist zwischen der Verbindungseinrichtung 17 und dem Gehäuseoberteil 1 des Lenkstockschenkers ein Lenkwinkelsensor 29 angeordnet, der im wesentlichen aus einem Rotor 30 und einem Stator 31 besteht. Der Rotor 30 ist als Zahnrad 32 ausgebildet, dessen Nabe 33 drehfest auf dem freien Ende des Ansatzes 24 des Deckels 22 der Verbindungseinrichtung 17 befestigt ist. Hierzu weist der Ansatz 24 mehrere gleichmäßig über den Umfang verteilte Klipsarme 34 auf, die in korrespondierende Nuten 35 der Nabe 33 des Zahnrades 32 eingreifen und das Zahnrade 32 derart in dem aus dem Gehäuseoberteil 1 und dem Gehäuseunterteil 2 gebildeten Gehäuse halten, daß dessen Stirnseiten im wesentlichen parallel sowie beabstandet zu dem Boden 25 des Gehäuseoberteils 1 ausgerichtet sind.

Der dem Rotor 30 zugeordnete Stator 31 umfaßt im wesentlichen ein Statorgehäuse 36 zur Lagerung eines in das Zahnrade 32 eingreifenden Zwischenrades 37 sowie zur Aufnahme eines nicht dargestellten Sensors, der die Umdrehungen des Zwischenrades

37 detektiert, wobei das Zwischenrad 37 einen kleineren Umfang als das Zahnrad 32 aufweist und auf einer verschiebbaren federbelasteten Achse 44 gelagert ist. Beim Verdrehen des Lenkrades streicht aufgrund der gewählten Übersetzung zwischen dem lenkradfesten Zahnrad 32 und dem Zwischenrad 37 eine relativ große Anzahl von Zähnen des Zwischenrades 37 an dem Sensor des Stators 31 vorbei. Hierbei wird durch Reflexionen an den Zähnen die Änderung der Stellung des Zwischenrades 37, die der Änderung des Drehwinkels des Lenkrades entspricht, erfaßt, oder es ist ein mit dem Zwischenrad 37 gekoppeltes, nicht dargestelltes Meßrad vorgesehen, wobei die verschiebbare Achse 44 des Zwischenrades 37 die Maßtoleranz zwischen der Lenksäule und der Achse des Meßrades ausgleicht und die auf die Achse 44 einwirkende Feder für eine gleichmäßige Andruckkraft des Zwischenrades 37 sowohl an dem Zahnrad 32 als auch an dem Meßrad bewirkt.

Im weiteren ragen aus dem Statorgehäuse 36 Anschlußkontakte 38 zur elektrischen Verbindung des Sensors mit der Leiterplatte 8. Darüberhinaus wird mittels der Anschlußkontakte 38 ein Datenaustausch zwischen dem Sensor und einem Bordcomputer über die Leiterplatte realisiert, wobei der Bordcomputer aus den Meßdaten des Sensors, die als elektrische Signale ausgegeben werden können, absolute Drehwinkel bzw. Drehwinkeländerungen berechnet und zur weiteren Verwendung gekoppelten Peripheriegeräten des Kraftfahrzeuges zur Verfügung stellt.

Zur Arretierung des Statorgehäuses 36 ist das Gehäuseoberteil 1 mit Führungsstegen 39 versehen, zwischen denen das Statorgehäuse 36 gehalten ist. Die Befestigung des Statorgehäuses 36 erfolgt mit nicht dargestellten Klipselementen.

In einer alternativen Ausgestaltung ist der Rotor 30 als eine kodierte Lochscheibe 40 zur Darstellung von Drehwinkeländerungen des Lenkrades bis zu einer vollen Umdrehung also 360° ausgebildet, der ein Rundenzähler 41 zur Erfassung der vollen Umdrehungen des Lenkrades zugeordnet ist. Die Lochscheibe 40 ist an den Klipsarmen 34 des Deckels 22 der Verbindungseinrichtung 17 drehfest angeordnet und bewegt sich somit synchron zu der Verdrehung des Lenkrades. Der Rundenzähler 41 ragt mit einem Ende 42 über den Umfang der Lochscheibe 40 hinaus und wird zur Übertragung der Drehbewegungen des Lenkrades entweder ebenfalls fest mit dem Deckel 22 verbunden oder auf einer Achse des Deckels 22 gelagert, wobei eine Nase 43 des Rundenzählers 41 in eine spiralförmigen Nut der Lochscheibe 40 oder einer separaten, drehfest mit dem Deckel 22 verbundenen Scheibe eingreift.

Zur Abtastung des Musters bzw. der Codierung der Lochscheibe 40 umfaßt ein nicht dargestellter, an dem Gehäuseoberteil 1 befestigter Stator eine Gabellichtschranke, die annähernd den gesamten Radius der Lochscheibe überstreicht. Das Muster der Lochscheibe 40 repräsentiert entsprechende Winkelstellungen des Lenkrades, die die Gabellichtschranke beim Verdrehen des Lenkrades detektiert und entsprechende Impulse, wie zuvor geschildert, über mit der Leiterplatte 8 gekoppelte Anschlußkontakte an einen Bordcomputer zur Auswertung überträgt. Dem Stator ist weiterhin eine Gabellichtschranke zur Erkennung eines Durchganges des Rundenzählers 41 zugeordnet, die ihre Signale ebenfalls über Anschlußkontakte an die Leiterplatte 8 und den mit der Leiterplatte 8 gekoppelten Bordcomputer übermittelt.

## Bezugszeichenliste

1. Gehäuseoberteil
2. Gehäuseunterteil
3. Ausnehmung
4. Klipsarm
5. Klipsöffnung
6. Zentrieröffnung
7. Zentrieransatz
8. Leiterplatte
9. Bohrung
10. Öffnung
11. Anschluß
12. Durchbruch
13. Durchgangsbohrung
14. Öffnung
15. Aussparung
16. Leiter
17. Verbindungseinrichtung
18. Anschlußeinheit
19. Anschlußeinheit
20. Führungsausnehmung
21. Öffnung
22. Deckel
23. Flansch
24. Ansatz
25. Boden
26. Freiraum
27. Oberseite
28. Wandung
29. Lenkwinkelsensor
30. Rotor
31. Stator
32. Zahnrad
33. Nabe
34. Klipsarm
35. Nut
36. Statorgehäuse
37. Zwischenrad
38. Anschlußkontakt
39. Führungssteg
40. Lochscheibe
41. Rundenzähler
42. Ende
43. Nase
44. Achse

## Patentansprüche

1. Lenkstockschanter mit einer in einem mantelrohrfesten Gehäuse angeordneten elektrischen Verbindungseinrichtung (17) zwischen Lenkrad und Lenksäule, die einen spiralförmig aufgewickelten, flexiblen elektrischen Leiter (16) umfaßt, der in ein Gehäuseoberteil (1) eingesetzt und von einem lenkradfesten Deckel (22) abgedeckt ist, wobei der Leiter (16) zum einen über eine Anschlußeinheit (19) mit der Lenkradseite und zum anderen mit einer mit dem Bordnetz verbundenen zentralen Leiterplatte (8) gekoppelt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungseinrichtung (17) innerhalb des Gehäuses ein Rotor (30) eines Lenkwinkelsensors (29) zugeordnet ist, dessen gehäuseseitiger Stator (31) die Leiterplatte (8) kontaktiert.
2. Lenkstockschanter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (30) an dem Deckel (22) und der Stator (31) an dem Gehäuseoberteil (1) befestigt ist.
3. Lenkstockschanter nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (22) zur lenkradseitigen Befestigung einen Flansch (23) umfaßt, an dem ein koaxialer Ansatz (24) zur Halterung der Anschlußeinheit (18) der Verbindungseinrichtung (17) sowie zur Festlegung des Rotors (30) angeformt ist.
4. Lenkstockschanter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor

(30) als Zahnrad (32) ausgebildet ist, dessen Nabe (33) den Ansatz (24) des Deckels (22) übergreift.

5. Lenkstockschanter nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Ansatz (24) des Deckels (22) umfangsseitig mit mehreren gleichmäßig verteilten Klipsarmen (34) versehen ist, die in korrespondierende Nuten (35) der Nabe (33) des Zahnrades (32) eingreifen.
6. Lenkstockschanter nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stator (31) als die Umdrehungen des Zahnrades (32) detektierender Sensor ausgebildet ist.
7. Lenkstockschanter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Stator (31) ein in das Zahnräde (32) eingreifendes, innerhalb eines Statorgehäuses (36) drehbar gelagertes Zwischenrad (37) umfaßt, das einen kleineren Umfang als das Zahnräde (32) aufweist, wobei der als Meßzahnräde ausgebildete Sensor die Umdrehungen des Zwischenrades (37) detektiert und das Zwischenrad (37) auf einer verschiebbaren, federbelasteten Achse (44) gelagert ist.
8. Lenkstockschanter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Statorgehäuse (36) mittels Klipselementen an Führungsstegen (39) des Gehäuseoberteils (1) befestigt ist.
9. Lenkstockschanter nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (30) eine kodierte Lochscheibe (40) sowie einen Rundenzähler

(41) und der Stator (31) mehrere dem Rotor (30) zugeordnete Lichtschranken umfaßt.

10. Lenkstockschalter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochscheibe (40) zwischen dem Gehäuseoberteil (1) und dem Rundenzähler (41) angeordnet ist.
11. Lenkstockschalter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtschranken als Gabellichtschranken ausgebildet sind.
12. Lenkstockschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor des Stators (31) mittels die Leiterplatte (8) kontaktierender Anschlußkontakte (38) mit dem Bordnetz in Verbindung steht.
13. Lenkstockschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor eine Drehrichtungsumkehr des Rotors (30) detektiert.
14. Lenkstockschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor die ermittelten Meßdaten zur Auswertung über die Leiterplatte (8) an einen Bordcomputer überträgt.
15. Lenkstockschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatte (8) zur elektrischen Verbindung mehrerer Einzelschalter mit dem Bordnetz dient.

10/509298

1/2

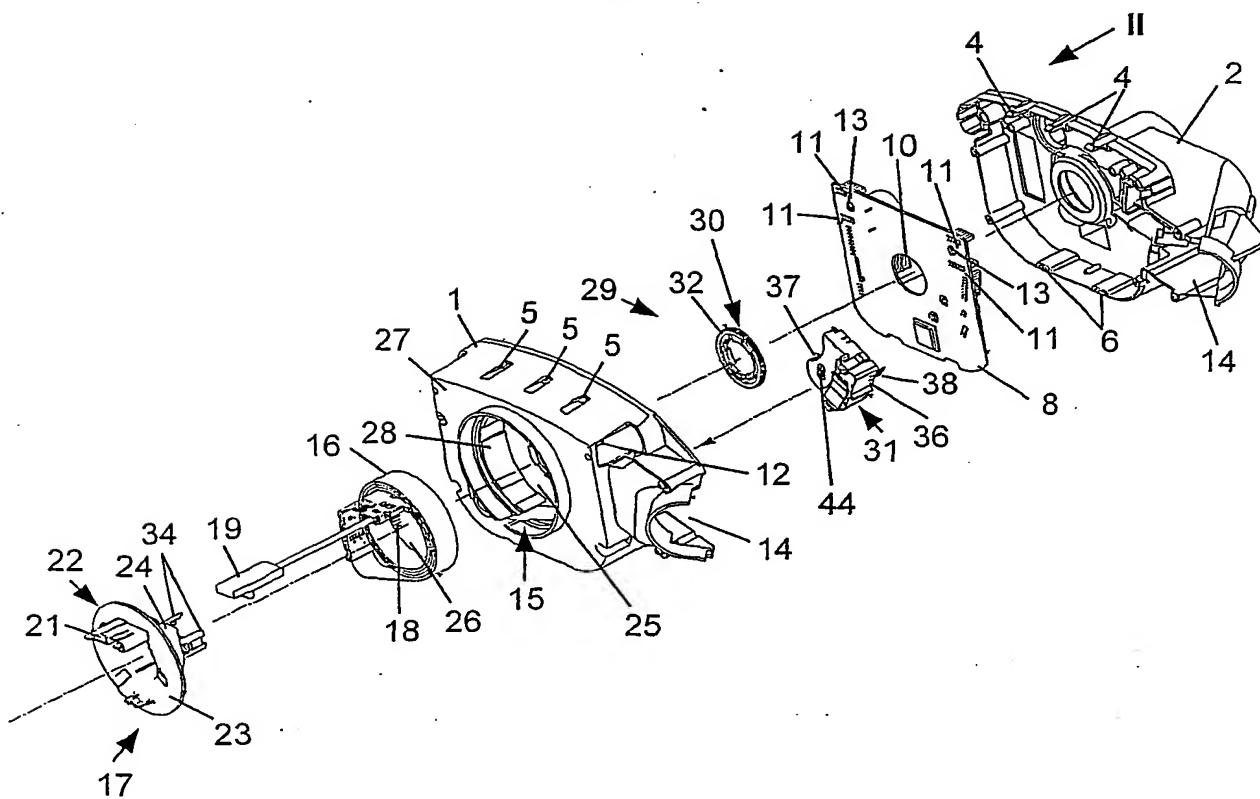


Fig. 1

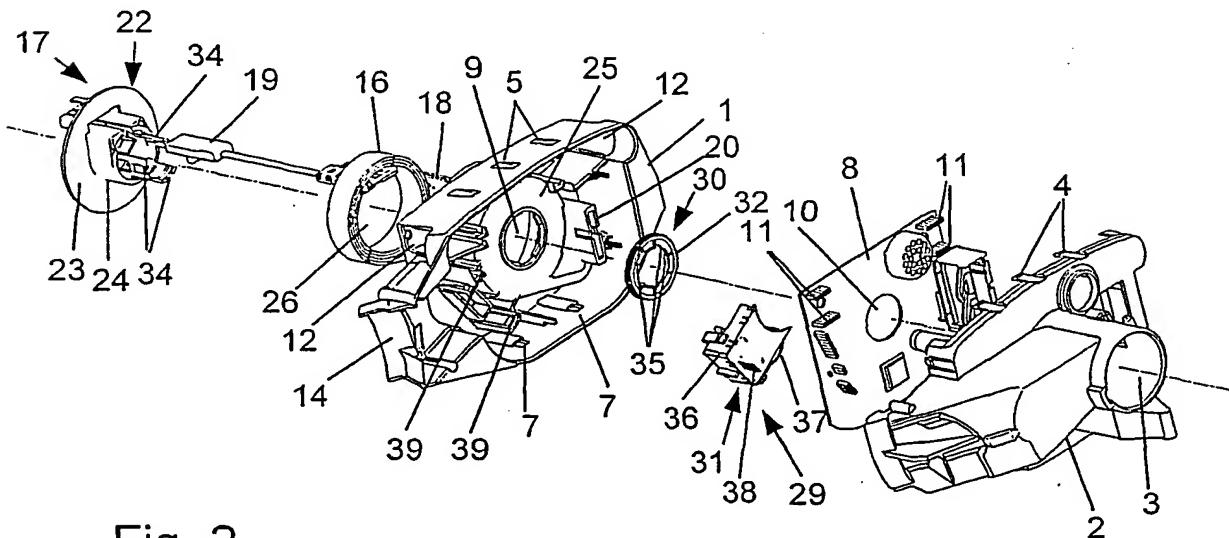


Fig. 2

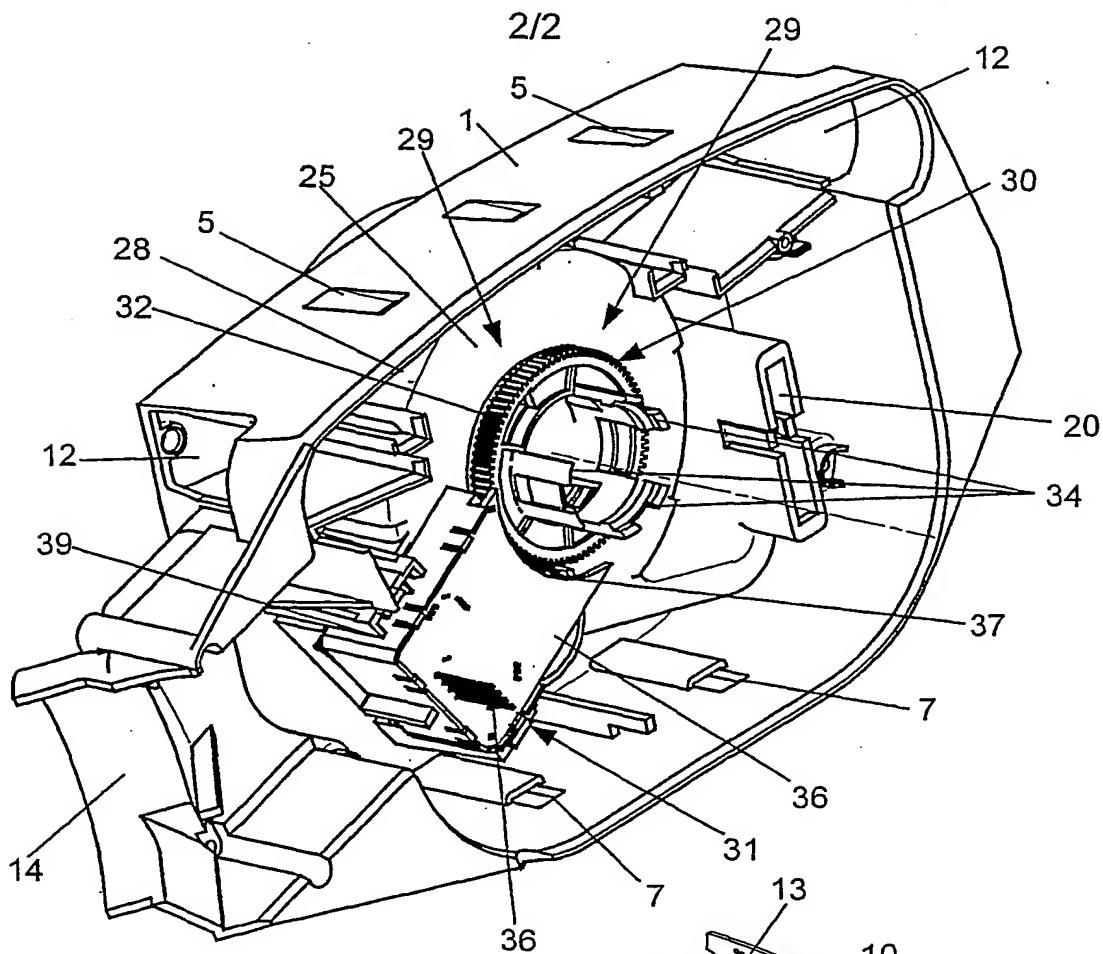


Fig. 3

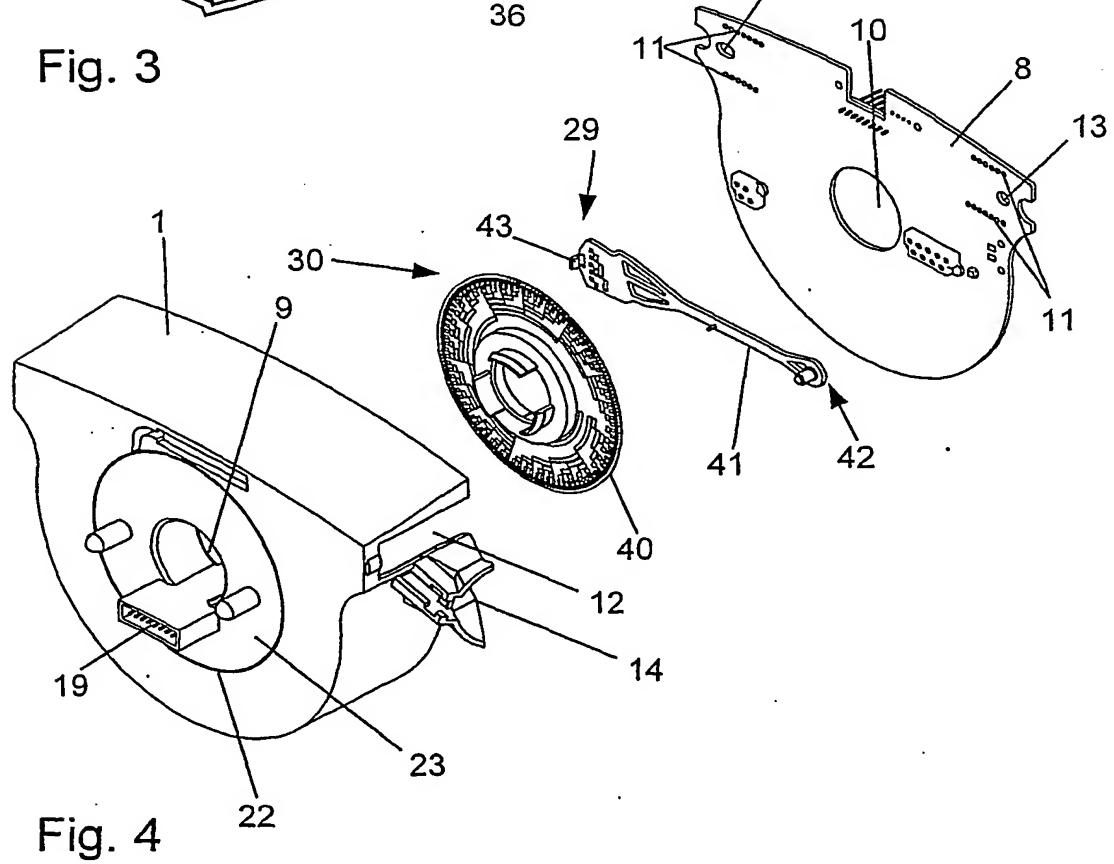


Fig. 4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 01/01478A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B60R16/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B60R H01R B60Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, WPI Data, EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 196 49 906 A (KOSTAL LEOPOLD GMBH & CO KG) 10 June 1998 (1998-06-10) the whole document ----	1,3, 12-15
X	DE 197 55 094 A (ITT MFG ENTERPRISES INC) 17 June 1999 (1999-06-17) the whole document ----	1-3,9, 12-15
Y	DE 44 27 883 C (KOSTAL LEOPOLD GMBH & CO KG) 14 December 1995 (1995-12-14) the whole document ----	8
X	EP 0 913 319 A (ALPS ELECTRIC CO LTD) 6 May 1999 (1999-05-06) the whole document ----	1-3,9-15
		-/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17 August 2001	23/08/2001
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5618 Palentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Geyer, J-L

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/01478

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 861 753 A (YAZAKI CORP) 2 September 1998 (1998-09-02) the whole document -----	1,3,5,8, 9,12-15
A	FR 2 753 575 A (VALEO ELECTRONIQUE) 20 March 1998 (1998-03-20) the whole document -----	4,6,7

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/01478

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B60R16/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)  
IPK 7 B60R H01R B60Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, WPI Data, EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beir. Anspruch Nr.
X	DE 196 49 906 A (KOSTAL LEOPOLD GMBH & CO KG) 10. Juni 1998 (1998-06-10) das ganze Dokument	1, 3, 12-15
X	DE 197 55 094 A (ITT MFG ENTERPRISES INC) 17. Juni 1999 (1999-06-17)	1-3, 9, 12-15
Y	das ganze Dokument	8
Y	DE 44 27 883 C (KOSTAL LEOPOLD GMBH & CO KG) 14. Dezember 1995 (1995-12-14) das ganze Dokument	8
X	EP 0 913 319 A (ALPS ELECTRIC CO LTD) 6. Mai 1999 (1999-05-06) das ganze Dokument	1-3, 9-15
		-/-



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Aussellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17. August 2001

23/08/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax. (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Geyer, J-L

INTERNATIONALES AKTENZEICHEN  
PCT/DE 01/01478

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/01478

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beir. Anspruch Nr.
A	EP 0 861 753 A (YAZAKI CORP) 2. September 1998 (1998-09-02) das ganze Dokument ----	1,3,5,8, 9,12-15
A	FR 2 753 575 A (VALEO ELECTRONIQUE) 20. März 1998 (1998-03-20) das ganze Dokument ----	4,6,7

**INTERNATIONELLER RECHERCHENBERICHT**  
 Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

/DE 01/01478

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19649906 A	10-06-1998	KEINE	
DE 19755094 A	17-06-1999	KEINE	
DE 4427883 C	14-12-1995	KEINE	
EP 0913319 A	06-05-1999	JP 11135221 A JP 11329649 A US 6155106 A	21-05-1999 30-11-1999 05-12-2000
EP 0861753 A	02-09-1998	JP 10241506 A US 6127638 A	11-09-1998 03-10-2000
FR 2753575 A	20-03-1998	KEINE	